

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-066881

(43)Date of publication of application : 06.03.1990

(51)Int.Cl.

H05B 37/02

(21)Application number : 63-218007

(71)Applicant : TOKYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 31.08.1988

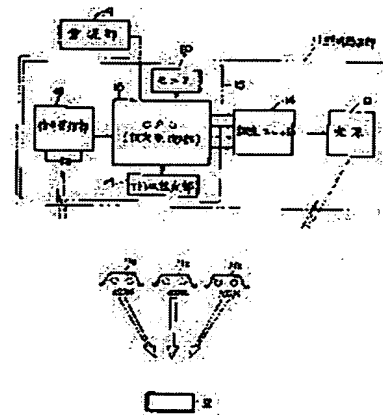
(72)Inventor : AMANO TAKASHI
ENDO YOSHIMI
YAMADA MASAHIRO
KOJIMA MOTONORI

(54) ILLUMINATING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide eventual possibility of exposure over the rated output if necessary by furnishing an illumination fixture and an illuminance comparing/ judging part to compare the sensed illuminance value with the target illuminance value for correction of the illuminance, and controlling between them by a remote control part with a built-in power supply and signal transmitting part to transmit a dimming command signal through a radio medium.

CONSTITUTION: If for ex. sufficient illuminance is attainable with three illumination fixtures 13a-13c in rated lighting condition, a remote control part 12 judges that it is in proper illuminance, and the lighting shall go on as it is. During outside the working time, only the central fixture 13b is lit while the other fixtures 13a, 13c put off, and now proper illuminance can not be obtained with the fixture 13b alone, so that the remote control part 12 sends an incremental dimming control signal to the light source 13 for the fixture 11b, and a dimming unit 14 having received it generates an output higher than the rated output, for ex. 150%, from the light source 13 with the other fixtures 11a, 11c left put off, which should sink the power consumption while the proper illuminance is kept.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-66881

⑬ Int. Cl.⁵
H 05 B 37/02

識別記号 庁内整理番号
C 7103-3K
D 7103-3K

⑭ 公開 平成2年(1990)3月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 照明システム

⑯ 特 願 昭63-218007

⑰ 出 願 昭63(1988)8月31日

⑱ 発 明 者	天 野 隆	静岡県三島市南町 6 番78号	東京電気株式会社三島工場内
⑲ 発 明 者	遠 藤 吉 見	静岡県三島市南町 6 番78号	東京電気株式会社三島工場内
⑳ 発 明 者	山 田 昌 宏	静岡県三島市南町 6 番78号	東京電気株式会社三島工場内
㉑ 発 明 者	小 嶋 元 則	静岡県三島市南町 6 番78号	東京電気株式会社三島工場内
㉒ 出 願 人	東京電気株式会社	東京都目黒区中目黒 2 丁目 6 番13号	
㉓ 代 理 人	弁理士 樺 沢 襄	外 3 名	

明 細 書 (7)

1. 発明の名称

照明システム

2. 特許請求の範囲

(1) 光源、この光源の調光を行なう調光ユニット、無線媒体で送信されてくる調光指令信号を受信する信号受信部、この信号受信部から入力される調光指令信号に基づいて前記調光ユニットを制御する調光制御部を有する照明器具部と、

照度検出部、この照度検出部からの検出照度値と目標照度値とを比較し照度補正を判定して調光指令信号を出力する照度比較判定部、この照度比較判定部から出力される調光指令信号を無線媒体で送信する信号送信部および電源を有するリモコン部とを備え、

前記照明器具部は、光源の光出力を定格出力よりも高出力に調光可能とする前記調光ユニットを有することを特徴とする照明システム。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、手元などの被照明部の照度の制御を積極的に推進した照明システムに関する。

(従来の技術)

照明における照度の制御は、被照明部の適正な照度の確保や、これに伴う必要十分なだけの照明用電気代つまり省電力化の実現や、照明の点滅、調光などの操作を自動的に行なうことによる省力化などを目的として普及しつつある。

照度制御を行なう従来の照明システムとしては、例えばオフィス、店舗等の大規模の照明システムで用いられる集中制御方式があり、これは、いくつかの照明器具を1つのグループとしてまとめて複数の群を作り、その各群の照明器具と集中制御装置とを各電気配線で接続し、そして、各群の照明器具の使用場所、用途、時間や曜日などのタイムスケジュールなどを考慮し、集中制御装置により各電気配線を通じて各群毎に調光制御を集中して行なうようにしている。また、このような集中制御方式では、例えば窓際に光センサを設置

して電気配線で集中制御装置に接続し、光センサで窓際の太陽光などの外光を検出して制御要因に入れた照明システムもある。

一方、住宅用などの小規模の照明システムでは、リモコン部からの遠隔操作で照明器具の調光を行なえるようにした構成がある。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、前記のような集中制御方式の照明システムでは、集中制御装置と各群の照明器具および光センサとの間を電気配線で接続するため、特別な配線工事の必要があり、照明器具の群の内訳、群別の分け方、光センサの設置場所などのシステムの構成が容易に変更できず、かつ、システムの構成が大規模なこと、配線工事が必要なことにより、システムが高価格である。

しかも、通常窓際などの太陽光の照度を検出できる場所に設置される光センサの設置場所と照明器具の設置場所とが必ずしも対応していないため、実質的に重要な被照明部の照度に真に対応した管理ができず、かつ、群毎の一括管理のため、

- 3 -

占有化など使用条件が変化したために、照明器具の調光を行なうと、手元などの被照明部の適正照度を得られなくなることがあるため、全照明もしくは多灯を点灯しておく必要がある。すなわち、例えば、第6図例のように定格(100%)点灯状態にある3台の照明器具A、B、Cからの光で机面Dの適正照度を得られている場合、第6図例のように就業時間外などで自分の真上の照明器具Bを残して他の照明器具A、Cを省電力のために消灯(0%)すると、照明器具Bからの光のみでは机面Dの適正照度を得られなくなり、そのため、他の照明器具A、Cを点灯するか、または補助光源として電気スタンドEを用いる必要がある。

本発明は、上述のような課題に鑑みなされたもので、調光指令に無線媒体を用いて配線工事を不要とすることにより、システムの変更が容易でそのシステム構成を小規模かつ安価にでき、また、被照明部で照度管理を行なうことにより、最適な照度を得られると共に省電力を実現でき、人が感覚で照度管理をする作業から解放でき、しかも、

- 5 -

(2)

群内の個々の照明器具別の管理ができない。

さらには、各使用場所毎にきめ細かく管理できないため、および被照明部の照度の管理が真にできないため、必要十分なだけの照明用電気代つまり省電力の実現が十分果たされていない。

一方、住宅用などの小規模の照明システムでは、手元で必要な照度の判断を人間の感覚で行なってマニュアル操作で調光を指令するため、適正な照度管理が得られにくく、また、例えば外光による照度が増加するたびにいちいちマニュアル操作で調光するのは煩わしい。

ところで、事務所などの照明設計では、光源の最大光出力を定格出力(100%)とし、光源の汚れ、劣化、内装の汚れ(反射率の低下)、照明器具の保有する適正配数(取付間隔)などを考慮した上で、全点灯または多灯を点灯したときに適正照度が平均化して得られるように照明器具を配置している。しかし、例えば時間帯(就業時間外)、利用人数、部屋の模様替え、照度要求の変化(年齢、作業の粗密)、個人の使用目的による照明の

- 4 -

光源の光出力が定格出力よりも高出力で点灯してでも適正照度を得られるようにした照明システムを提供することを目的とするものである。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

本発明の照明システムは、光源、この光源の調光を行なう調光ユニット、無線媒体で送信されてくる調光指令信号を受信する信号受信部、この信号受信部から入力される調光指令信号に基づいて前記調光ユニットを制御する調光制御部を有する照明器具部と、照度検出部、この照度検出部からの検出照度値と目標照度値とを比較し照度補正を判定して調光指令信号を出力する照度比較判定部、この照度比較判定部から出力される調光指令信号を無線媒体で送信する信号送信部および電源を有するリモコン部とを備えており、前記照明器具部の調光ユニットは光源の光出力を定格出力よりも高出力に調光可能とするものである。

(作用)

本発明の照明システムにおいては、作業を行

- 6 -

なう机面などの適正照度を得たい被照明部にリモコン部を配置し、このリモコン部の照度検出部で照度を検出し、その検出照度値と目標照度値とを比較し照度補正を判定して調光指令信号をリモコン部の信号送信部から無線媒体で送信する。一方、照明器具部では、リモコン部から無線媒体で送信されてくる調光指令信号を信号受信部で受信し、その調光指令信号に基づいて調光制御部により調光ユニットを制御して光源の調光を行なう。また、照明器具部の光源が定格出力で点灯していてもリモコン部で適正照度を得られないときには、照明器具部の調光ユニットで光源の光出力が定格出力よりも高出力になるように調光する。

(実施例)

以下、本発明の一実施例の構成を図面を参照して説明する。

第1図は照明システムの構成を示し、天井灯、吊下げ灯やスタンド灯などの照明器具部11と、机面などの手元の被照明部に配置されるリモコン部12とを備えている。

- 7 -

は、受信制御ユニット15のアドレス例えばアドレス1～4の中から1つを設定するアドレス設定部17と、無線媒体で送信されてくる調光指令信号を受信する信号受信部18と、電源部19と、例えば増光用と減光用の2つのランプを器具外部に備えて目標の調光値に向けて増光または減光調整中であることを表示するモニタ20とが接続されている。なお、アドレス設定部17は例えばスイッチからなり、そのスイッチのセレクトを照明器具部11の表面に備えて簡単にアドレスの選択設定ができるようにしており、また、信号受信部18が受信する無線媒体としては赤外線や電波などが利用され、図面には赤外線を受信するフォトダイオードを示している。

一方、前記リモコン部12は、持運び自在で机面などの被照明部に配置しても邪魔にならない小形寸法に構成されており、照度を検出可能とするCCDなどの光電変換素子を有する照度検出部21と、この照度検出部21で検出された検出照度値と目標照度値とを比較し照度補正を判定して調光指

- 9 -

(3)

前記照明器具部11は、蛍光灯または白熱ランプなどの光源13と、この光源13の点灯駆動を行なう安定器またはスイッチなどを有すると共に調光を行なう調光回路またはボリュームなどを有する調光ユニット14と、無線媒体で送信されてくる調光指令信号を受信して調光ユニット14の制御を行なう受信制御ユニット15とを備えている。なお、調光ユニット14は、光源13の消灯(0%)から光源13の定格出力(100%)よりも高出力(例えば150%)までの間で連続的に調光することができる構成とし、また、この調光ユニット14で調光される光源13は、汎用の蛍光灯や白熱ランプなどを用いても定格出力よりも高出力に調光することは可能であるが、高出力の調光に特に適したタイプの蛍光灯や白熱ランプなどを用いてもよい。

この受信制御ユニット15は、照明器具部11に対して調光ユニット14と一体にあるいはアダプタとして組込まれ、調光ユニット14を制御する調光制御部としてのCPU16を有し、このCPU16に

- 8 -

令信号を出力する照度比較判定部22と、照度設定のための各種設定値や照度設定内容を記憶するメモリなどを有する照度設定部23と、照度比較判定部22から出力される調光指令信号を無線媒体で送信する信号送信部24と、蓄電池や太陽電池、あるいはACアダプタを介して商用電源に接続するなどの電源25とを備えている。なお、信号送信部24から送信する無線媒体としては赤外線や電波があり、図面には発光ダイオードを示している。

また、第2図にリモコン部12の照度設定部23の一例を示し、31は設定指定部で、照度設定を行なう際の開始を指定するための設定値32と照度設定の終了を指定するための設定終了値33を備えている。また、34はモード指定部で、照明器具部11の調光状態を指定するためのモード1～5の値35a～35eを備えている。さらに、36はアドレス指定部で、アドレス1～4が設定された照明器具部11を指定するためのアドレス1～4の値37a～37dを備えている。またさらに、38は調光指定部で、オン値39、オフ値40、自動調光値41、50%調

- 10 -

光釐42、全消灯釐43、増光釐44、減光釐45をそれぞれ備えている。なお、調光指定部38には、光源13の光出力の定格出力（100%）よりも高出力の例えば150%調光を指定する釐を設けてもよい。

また、リモコン部12には、図示していないが、照度設定部23には目標照度値を調整するためのスライドスイッチや回転スイッチを有すると共に、例えば増光用と減光用の2つのランプによって目標調光値に向けて増光または減光調整中であることを表示するモニタを有している。

なお、この照明システムでは、1台のリモコン部12で複数の照明器具部11の調光制御が可能であり、例えば照明器具部11が4台あってその各照明器具部11の調光を別々に制御する場合には、各照明器具部11毎に異なるアドレス釐1～4をアドレス設定部17によって設定し、また、照明器具部11が複数あってその内のいくつかの照明器具部11の調光を一括して行なう場合つまり複数の照明器具部11を1つのグループとして群制御する場合には、それらの群の照明器具部11を同じアドレス

- 11 -

お、オン釐39、オフ釐40および50%調光釐42を指定した後あるいは直接的に増光釐44または減光釐45を操作することにより、例えば30%や80%などの任意の調光値に設定できる。そして、モード釐1について設定が終了し、続けて他のモードについて設定を行なう場合には、他のモード指定を行なった後、アドレス指定して同様の手順で調光設定を行ない、そして、設定が全て終了したら設定終了釐33を指定して設定完了する。そして、これらの調光の設定内容は各モード毎にリモコン部12の照度設定部23の有するメモリに記憶される。

次に、前述のようにして調光設定が行なわれた照明システムによる照度の制御動作を説明する。

リモコン部12で例えばモード釐1を指定すると、モード釐1のメモリで記憶されている各アドレス釐1～4の各調光設定内容が照度比較判定部22を通じて調光指令信号として信号送信部24から赤外線や電波の無線媒体を介して送信される。この調光指令信号の送信については、例えばアドレス釐1～4の順に行なわれ、その各調光指令信号

- 13 -

(4) 釐に設定する。

次に、各照明器具部11の調光設定方法を第3図のフローチャートを参照して説明する。なお、前記のように照明器具部11は4台以上あり、アドレス釐1～4をそれぞれ設定しているものとする。

リモコン部12の照度設定部23の設定釐32を押し、モード指定部34でモード釐を選択して指定すると共に、アドレス指定部36で照明器具部11のアドレス釐を選択して指定し、調光指定部38で調光状態を指定する。例えば、モード釐1の指定状態において、アドレス釐1を指定した後、オン釐39を指定することでアドレス釐1の照明器具部11を点灯に設定し、続けて、アドレス釐2を指定した後、オフ釐40を指定することでアドレス釐2の照明器具部11を消灯に設定し、続けて、アドレス釐3を設定した後、自動調光釐41を指定することでアドレス釐3の照明器具部11を自動調光に設定し、続けて、アドレス釐4を設定した後、50%調光釐42を指定することでアドレス釐4の照明器具部11を50%調光に設定するという手順で設定する。な

- 12 -

には各アドレス釐1～4がそれぞれ付けられている。

各照明器具部11では、リモコン部12から無線媒体で送信される調光指令信号を信号受信部18で受信し、CPU16へ送る。このCPU16には、信号受信部18で受信した信号が全て伝達されるが、アドレス設定部17で設定されているアドレス釐以外のアドレス釐の調光指令信号が入力されても受入れず、アドレス設定部17で設定されているアドレス釐が入力された場合にのみその調光指令信号を受入れて入力する。そして、CPU16ではその調光指令信号に従って調光ユニット14を制御し、光源13の調光を行なう。例えば、オンの調光指令信号が入力された照明器具部11では光源13を点灯させ、オフの調光指令信号が入力された照明器具部11では光源13を消灯させ、50%調光の調光指令信号が入力された照明器具部11では光源13を50%調光で点灯させる。

また、自動調光に設定されたアドレス釐がある場合には、そのアドレス釐の照明器具部11は自

- 14 -

自動調光制御される。この自動調光の制御動作を第4図のフローチャートに示す。

リモコン部12の照度検出部21で光源13からの光や外光(太陽光や付近照明の光など)を受光して照度を検出し、その検出照度値を照度比較判定部22へ送る。この照度比較判定部22では、検出照度値と照度設定部23により予め設定されている目標照度値とを比較し、照度補正が必要と判定された場合には自動調光の増光(消灯状態からの点灯も含む)または減光(消灯も含む)の調光指令信号を出力する。例えば、昼間で外光による照度が高い場合には、照度検出部21の検出照度値が目標照度値よりも高くなるので、光源13による照度を低くするために自動調光の減光の調光指令信号を出力し、また、夕方外光による照度が低下すると、検出照度値が目標照度値よりも低くなるので、光源13による照度を高めるために自動調光の増光の調光指令信号を出力する。なお、適正照度と判定されれば、調光指令信号は出力されないが、現状維持を指令する調光指令信号を出力するように

- 15 -

ある照明器具部11の点灯が不要になった場合にはその照明器具部11の消灯を設定したモードをリモコン部12で選択するというように、予め設定しておいた各モードを選択することにより、状況に合った照明を行なえる。

一方、各照明器具部11があるモードで設定された調光状態にある場合において、使用環境の変化、作業の粗密、演出する雰囲気、作業者の気分、体調、年齢、目の状態、好みなどにより、ある照明器具部11の調光を個別にマニュアル調整したい場合には、まず、調整したい照明器具部11のアドレスをリモコン部12で指定し、続けて調光指定部38で調光状態を指定する。例えば、点灯状態にあるアドレス1の照明器具部11を減光調整したい場合には、リモコン部12のアドレス1を指定した後、減光部45を操作することにより、マニュアル調光の減光の調光指令信号がアドレス1と一緒にリモコン部12から送信され、該当するアドレス1の照明器具部11でその調光指令信号を受け入れ、調光ユニット14を制御して光源13の減光を

- 17 -

(5) してもよい。

前記照度比較判定部22から出力される自動調光の減光または増光の調光指令信号は信号送信部24から無線媒体で送信される。

そして、自動調光に設定されている照明器具部11では、アドレス16が一致して自動調光の減光または増光の調光指令信号を受信すると、その調光指令信号に基づいてCPU16が調光ユニット14を制御し、光源13を減光または増光させる。

このようにして、リモコン部12で照度を検出し、その検出照度値が目標照度値に達するまで自動調光の減光または増光の調光指令信号を送信し、自動調光に設定された照明器具部11ではその調光指令信号に基づいて光源13の調光を行なう。そのため、例えば、自分が作業を行なう机面の上方の照明器具部11を自動調光に設定してリモコン部12を机面に配置することにより、常に適正な手元照度が得られる。

また、状況に応じてリモコン部12のモード指定部34からモードを選択する。すなわち、例えば

- 16 -

行なう。このマニュアル調整は、点灯、消灯、増光、減光、50%調光、自動調光にそれぞれ設定でき、また、自動調光に設定されていてもマニュアル調光が優先されて行なわれる。この場合、使用者の居場所から、照度を確認しながら調整できる。

また、リモコン部12の照度設定部23で目標照度値を調整することにより、自動調光に設定されている照明器具部11の光源13を減光または増光させて手元照度を調整することができる。

また、リモコン部12の全消灯部43を操作することにより、全ての照明器具部11が消灯される。

また、リモコン部12のモード指定部34でモードを再度指定すれば、マニュアル調光または全消灯が解除され、指定されたモードに対応した調光制御が行なわれる。

また、いくつかの照明器具部11を1つのグループとして群制御する場合、各群毎に同じアドレス16を設定するが、群の構成を変更したいときには、各照明器具部11のアドレス設定部17によってアドレス16の設定を変更するだけで簡単に行なえ

- 18 -

る。

また、座を移るなどして最適な照度を得たい被照明部を変更したいときには、照度検出部21を有するリモコン部12を変更した被照明部の場所へ持って行くことにより、その変更した被照明部の最適照度が得られる。なお、変更した被照明部に対応する照明器具部11が自動調光に設定されていなければ、前述のようなマニュアル操作によって自動調光に設定する。

以上のように、照明器具部11とリモコン部12とを無線媒体で結ぶことにより、特別な配線工事の必要がなく、かつ、照明器具部11のアドレス配を切換えるだけで、調光制御群の変更が容易に行なえると共に、照度検出部21を有するリモコン部12を任意の場所に移動させることができるため、システムの構成が小規模ですみ、システムを安価にできる。また、照度検出部21を有するリモコン部12の設置場所と照明器具部11の設置場所とが対応しているため、実際に重要な被照明部の照度に真に対応した管理ができ、かつ、群内の個々の

- 19 -

150%)に調光することにより、リモコン部12では適正照度が得られるようになる。そのため、他の照明器具部11a、11cは消灯したままでよく、適正照度を確保しつつ省電力が図れ、また、電気スタンドなどの補助光源を用いなくてよい。なお、照明器具部11bが自動調光に設定されていれば、リモコン部12からの自動増光の調光指令信号で光源13が高出力に調光され、また、マニュアルで行なう場合にはリモコン部12の増光部44や図示しない150%調光部などを操作することで光源13が高出力に調光される。

また、多灯状態(第5図例のように多数が点灯状態)にあっても、例えば光源の汚れおよび劣化、内装の汚れ(反射率の低下)などにより、被照明部で適正照度が得られない場合には、各照明器具部11の光源13の光出力を定格出力よりも高出力に調光してもよい。

なお、複数の照明器具部11を群制御を行なうにあたって、群の変更を行なわないことが前提としてある場合には、光源13および調光ユニット14

- 21 -

- (6) 照明器具部11別の管理をも行なえる。さらに、被照明部の照度をきめ細かく管理できるため、必要十分なだけの照明用電気代つまり省電力の実現が十分果たされる。しかも、外光などの使用環境および状況の急激な変化にも自動的に対応して照度調整を行なえるため、人が感覚で照度管理をする作業から解放される。

ところで、例えば、第5図例に示すように、光出力が定格出力(100%)で点灯状態にある3台の照明器具11a、11b、11cからの光によって被照明部に配置されたリモコン部12では適正照度を得られており、就業時間外などで真上の照明器具11bを残して他の照明器具11a、11cを省電力のために消灯(0%)した場合、定格出力(100%)の照明器具11bからの光のみではリモコン部12で適正照度を得られなくなる。この場合には、リモコン部12からその照明器具11bの光源13を増光するように調光指令信号を送信し、その調光指令信号を受けた照明器具部11bは調光ユニット14によって光源13を定格出力よりも高出力(例えば

- 20 -

のみを有する複数の照明器具部11に対して1台の受信制御ユニット15を共用してもよい。

また、オフィスや店舗等の大きなフロアでは、複数のリモコン部12を併用し、所定の場所毎に複数の照明器具部11を各リモコン部12で制御するようにしてもよい。

(発明の効果)

本発明によれば、照明器具部と照度検出部を有するリモコン部とを無線媒体で結ぶことにより、特別な配線工事の必要がなく、例えば複数の照明器具部を群制御する場合の群の内訳および群別の分け方の変更やリモコン部の配線場所の変更などのシステムの変更が容易に行なえ、システムの構成が小規模ですみ、安価にできる。また、作業を行なう机面などの適正照度を得たい被照明部にリモコン部を配置することにより、リモコン部の照度検出部と被照明部とを対応させることができるため、実際に重要な被照明部の照度に真に対応した照度管理を行なえ、最適な照度を得られる。さらに、被照明部の照度をきめ細かく管理できる

- 22 -

ため、省電力の実現が十分果たされる。しかも、外光の変化などの使用環境および状況の急激な変化にも自動的に対応して照度調整を行なえるため、人が感覚で照度管理をする作業から解放できる。

また、照明器具部の調光ユニットで光源の光出力を定格出力よりも高出力に調光可能としたため、照明器具部の光源が定格出力で点灯して適正照度が得られないときでも、光源を高出力に調光することにより適正照度を得ることができ、他の照明器具部や補助光源を点灯させる必要がないので省電力が図れる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の照明システムの一実施例を示す構成図、第2図はリモコン部の照度設定部の細構成を示す構成図、第3図は調光設定のフローチャート図、第4図は自動調光のフローチャート図、第5図は高出力点灯の説明図、第6図は従来の照明システムの説明図である。

11・・・照明器具部、12・・・リモコン部、13・・・光源、14・・・調光ユニット、16・・・調光制御部

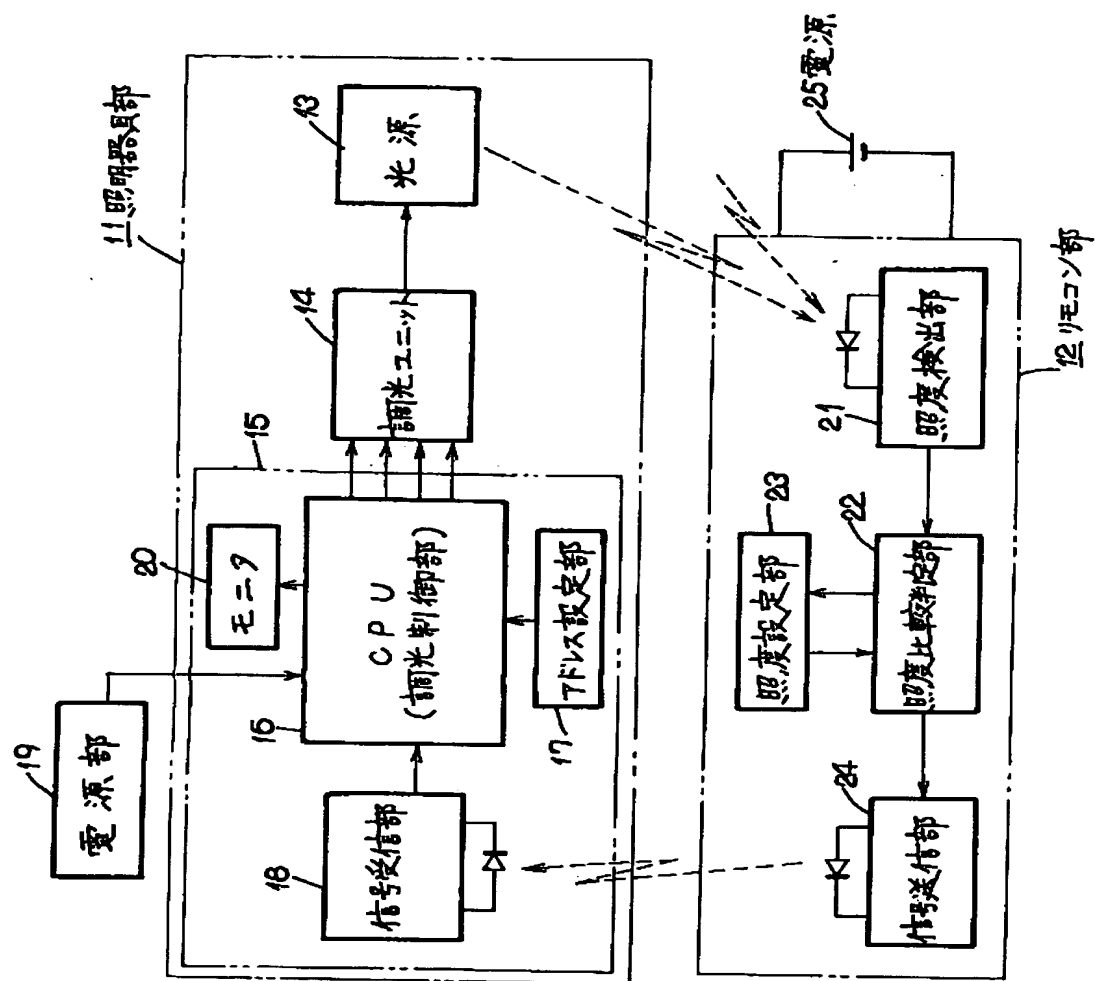
(7)

としてのCPU、18・・・信号受信部、21・・・照度検出部、22・・・照度比較判定部、24・・・信号送信部、25・・・電源。

- 23 -

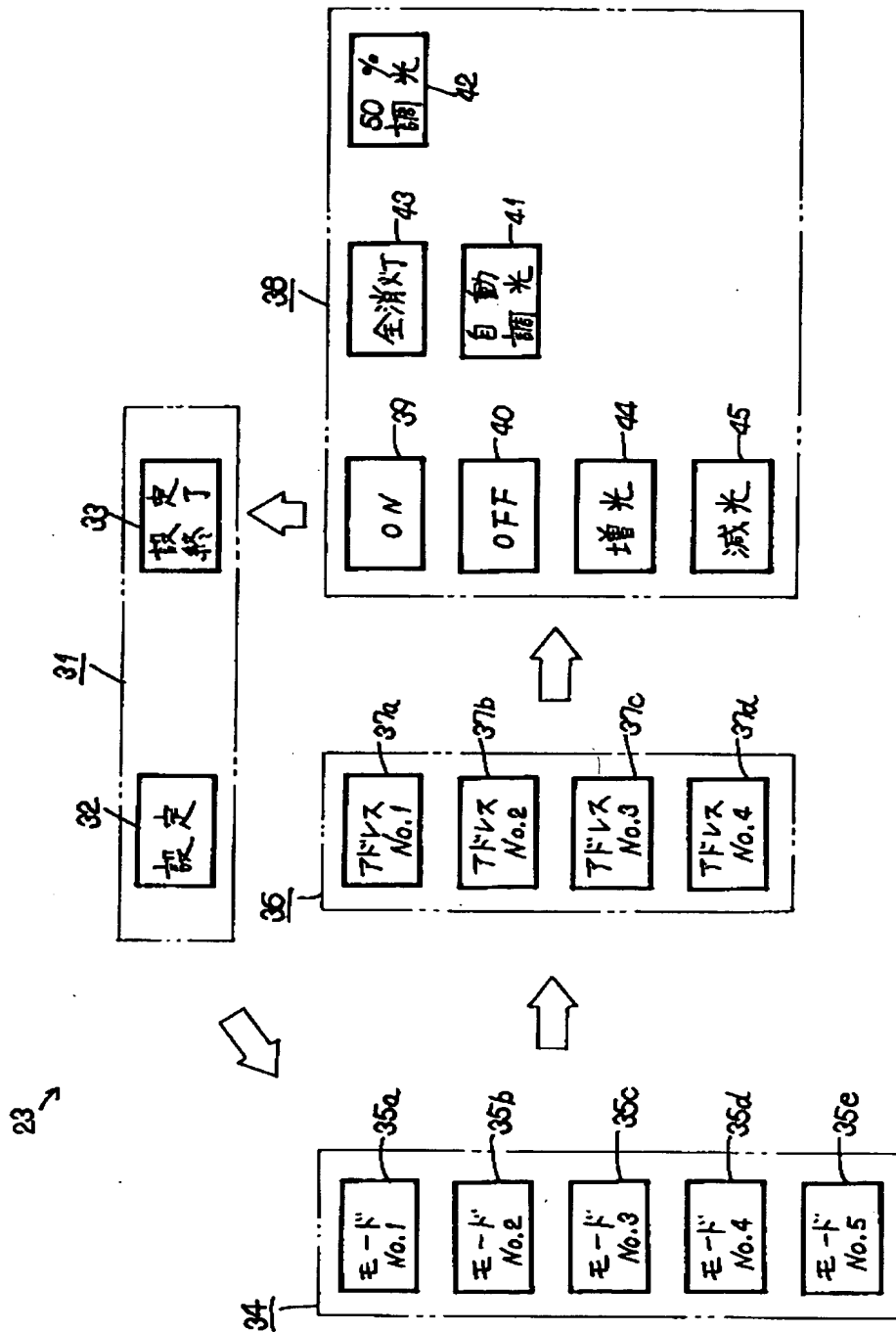
- 24 -

(8)



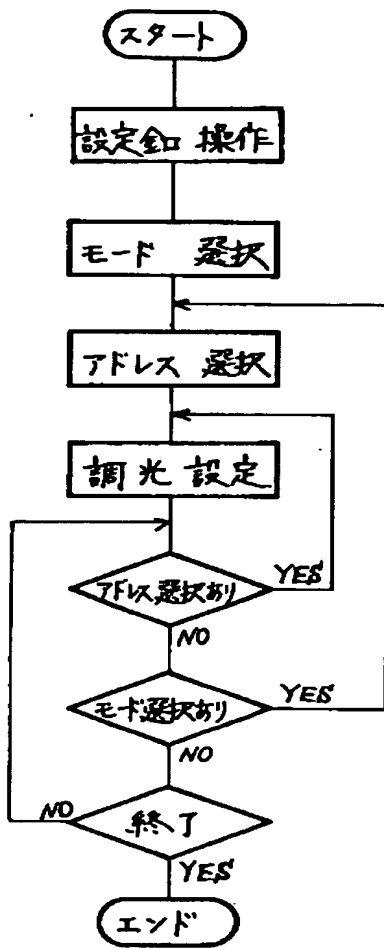
第 1 図

(9)

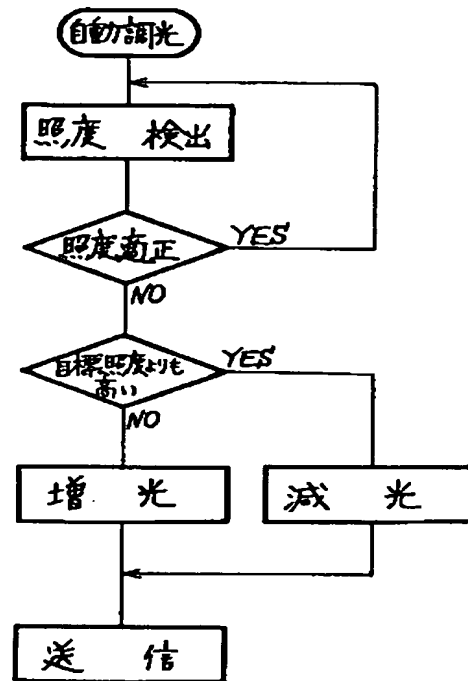


第 2 図

(10)

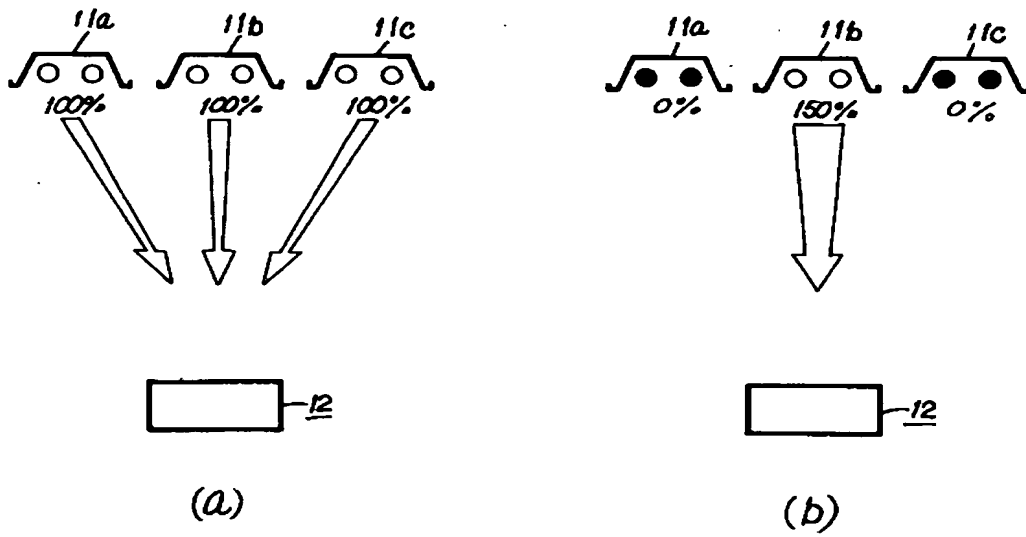


第 3 図

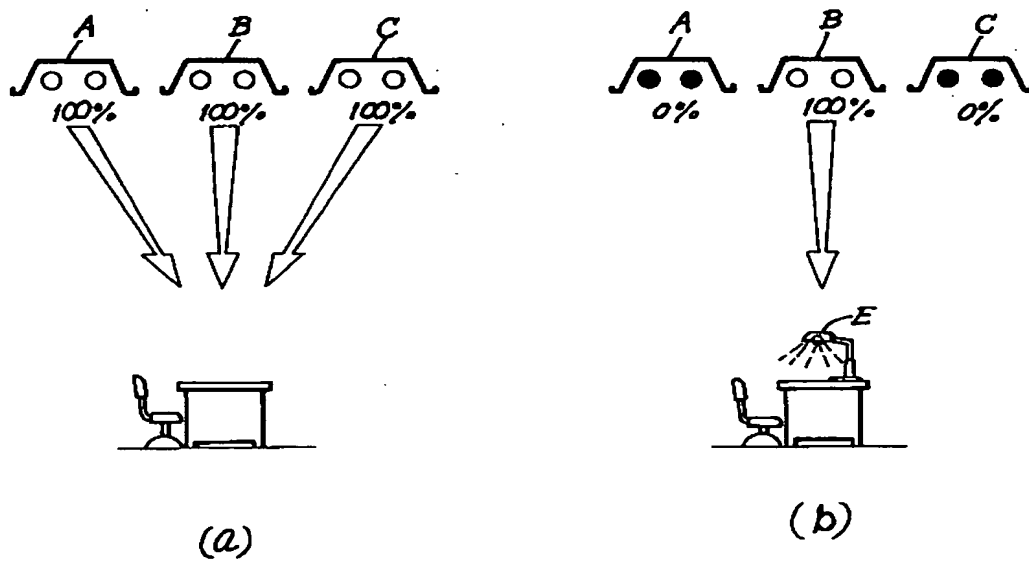


第 4 図

(11)



第 5 図



第 6 図